

# ICT nás baví

---



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: ICT nás baví

Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.00/51.0015

Jméno a příjmení lektora: Dagmar Rauscherová

Název modulu:

**Využití moderních technologií ve výuce v oblasti Člověk a příroda**

# Člověk a příroda

# Obsah

- Hlavní cíle vzdělávací oblasti Člověk a příroda
- Měření a měřicí systémy v přírodních vědách
- Praktické využití ve výuce
- Využití tabletů a dotykových zařízení
  - se systémem Windows
  - se systémem Android
- Příklady využití tabletů při měření
- Využití internetových zdrojů

Vzdělávací oblast Člověk a příroda je realizována v 6. – 9. ročníku v oborech **fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis** .

### **Hlavní cíle vzdělávací oblasti Člověk a příroda:**

umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení

podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů

vést žáky k všestranné a účinné komunikaci

rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých

připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti

# Měření a měřicí systémy v přírodních vědách

**Systemy PASCO** jsou určeny pro měření ve fyzice, chemii a ostatních přírodních vědách. Díky měřicím systémům PASCO se zvyšuje zajímavost běžně méně oblíbených přírodovědných předmětů.

Experimenty od českých učitelů najdete na portálu [www.experimentujme.cz](http://www.experimentujme.cz).



Experimentální a měřicí **system Vernier** je určen primárně pro podporu experimentování a měření ve školách (od základních škol až po univerzity). Tvůrcem systému je americká společnost Vernier Software & Technology, která jej vyvíjí již přes 30 let. Stěžejními produkty jsou zejména datalogery (přístroje určené k záznamu naměřených dat) a sondy pro měření jednotlivých veličin.

Spoustu nápadů, jak využít tento systém ve výuce najdete na stránkách:

<http://www.fyzweb.cz/materialy/index.php>

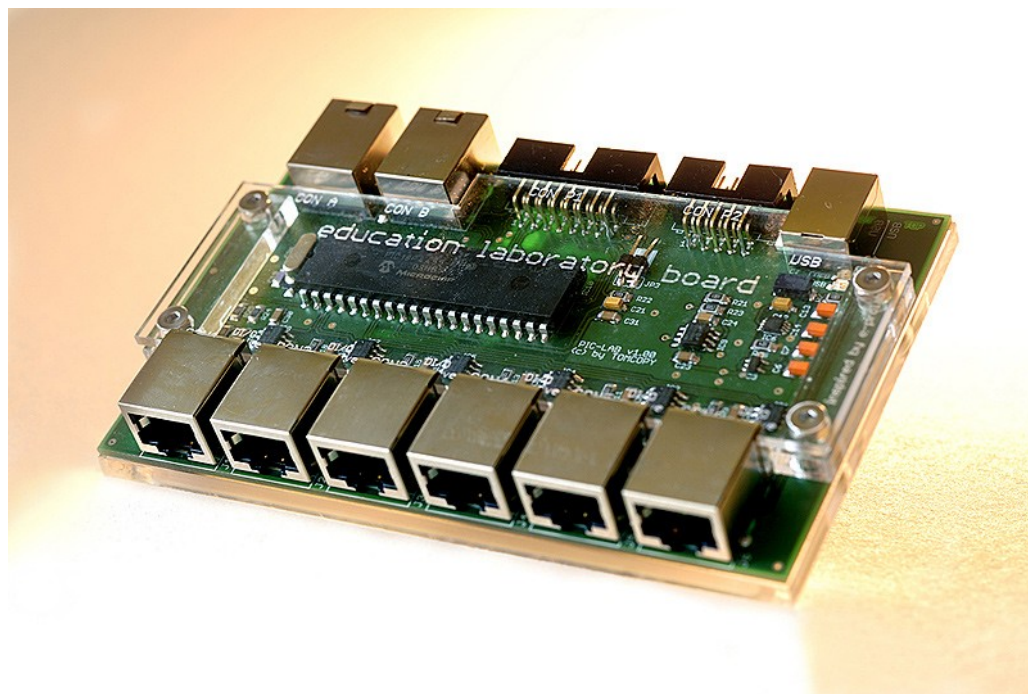


Měřicí zařízení **EdLaB** je základní rozhraní (interface) pro připojení čidel k počítači přes USB rozhraní. Připojovat lze čidla naší vlastní výroby (viz. Katalog <http://www.edlab.cz/>) a přes redukci rovněž čidla Vernier a C.M.A.

Ve školách najde uplatnění při podpoře aktivní experimentální činnosti žáků v hodinách fyziky, biologie, chemie nebo environmentální výchovy s využitím specializovaných sad měřících sond, senzorů a příslušenství. Žáci mohou řešit úlohy ve formě laboratorních prací nebo problémových úloh formulovaných v souladu se školními vzdělávacími programy.



luxmetr



Základní jednotka

# Jaké jsou klady využití měřících přístrojů ve výuce?

Moderní způsob měření zvyšuje motivaci žáků v přírodovědných předmětech

Lze měřit ve třídách i v terénu

Lze měřit i pomalé, dlouhotrvající děje

Lze měřit obtížně měřitelné veličiny (koncentrace oxidu uhličitého, kyslíku)

Výsledky měření jsou přesnější a průběh měření sledují žáci přehledně na počítači

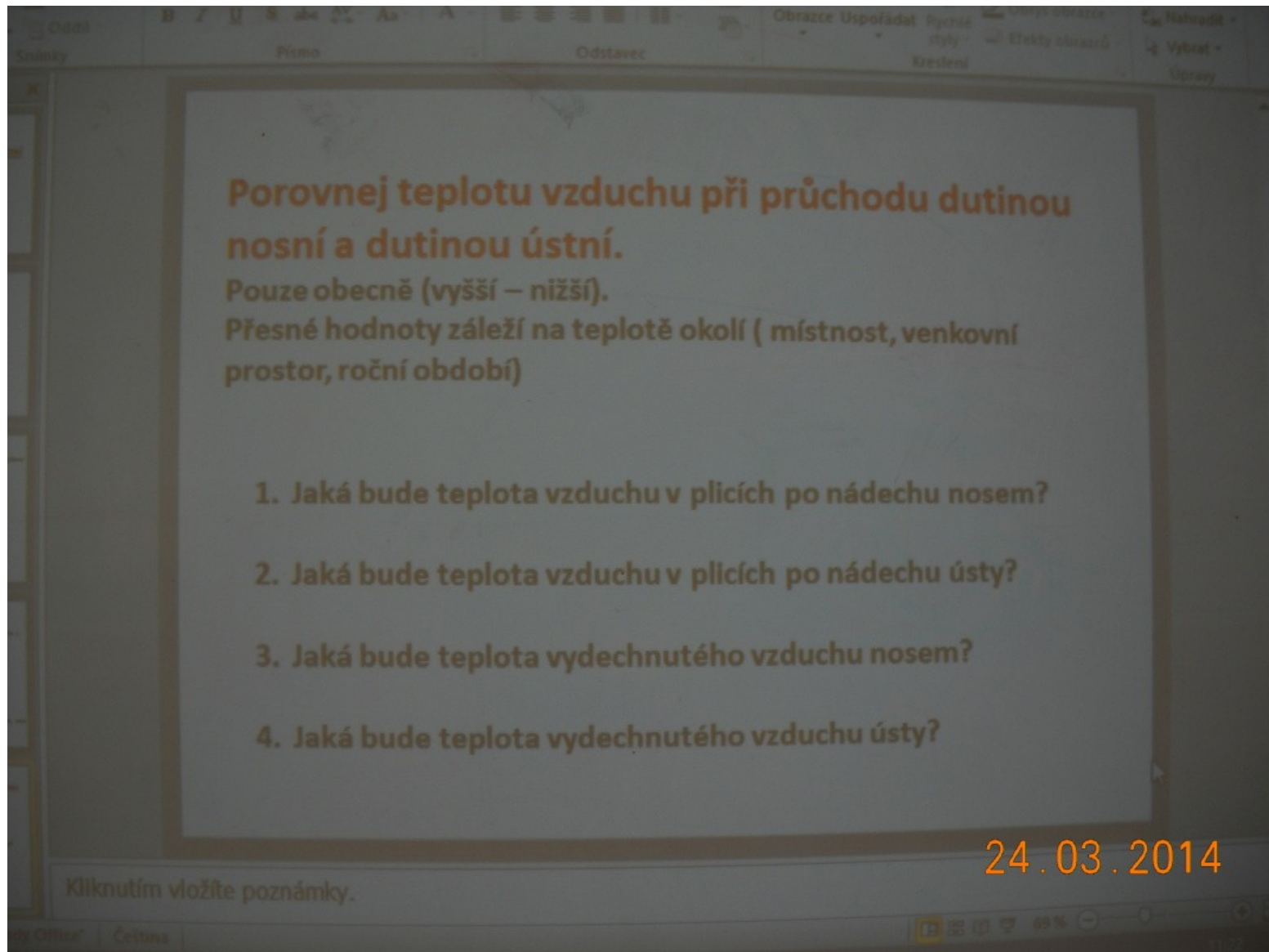
Lze měřit více veličin současně

Lze uchovat data a hodnoty pro pozdější využití





## Příklady použití



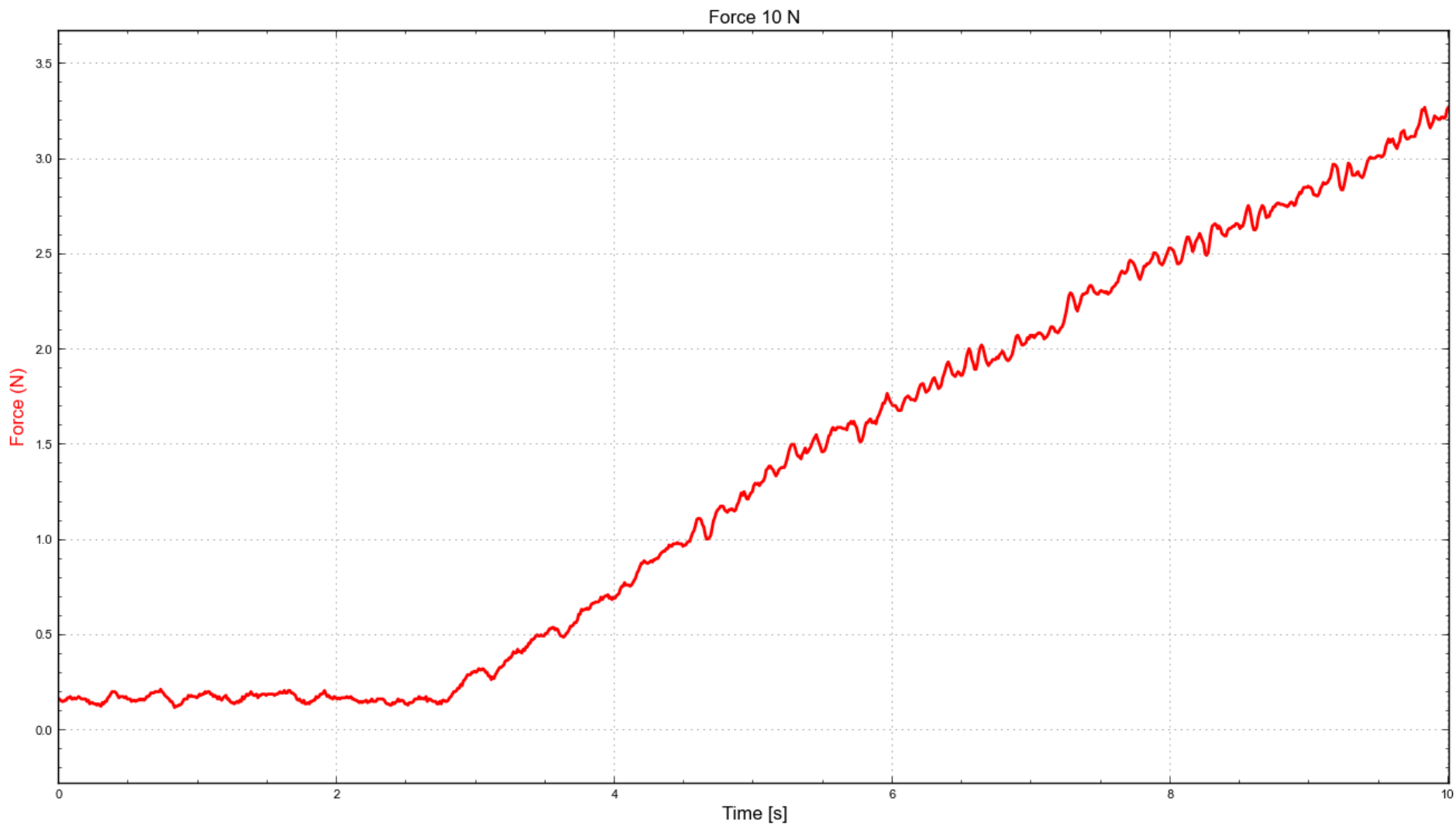
The image shows a screenshot of a presentation slide within a software application. The application's interface includes a top menu bar with options like 'Obrázce', 'Uspořádat', 'Rychlé styly', 'Kreslení', 'Nahradit', 'Vybrat', and 'Úpravy'. The slide content is as follows:

**Porovnej teplotu vzduchu při průchodu dutinou nosní a dutinou ústní.**  
Pouze obecně (vyšší – nižší).  
Přesné hodnoty záleží na teplotě okolí ( místnost, venkovní prostor, roční období)

1. Jaká bude teplota vzduchu v plicích po nádechu nosem?
2. Jaká bude teplota vzduchu v plicích po nádechu ústy?
3. Jaká bude teplota vydechnutého vzduchu nosem?
4. Jaká bude teplota vydechnutého vzduchu ústy?

At the bottom of the slide, there is a status bar with the text 'Kliknutím vložíte poznámky.' and a date stamp '24.03.2014' in orange. The bottom of the application window shows the text 'Microsoft Office' and 'Česky'.

# Ukázka grafu při měření siloměrem



# Praktické využití v hodině

## **Téma hodiny:**

Měření mikroklimatu ve třídě – měříme teplotu, vlhkost, osvětlení a hodnotu oxidu uhličitého ve třídě.

## **Motivace:**

V učebně se mění mikroklima v závislosti na mnoha faktorech, např. počet žáků ve třídě, činnost žáků, orientace oken, meteorologické podmínky, způsob větrání apod. Aby se žáci mohli plně soustředit na výuku, musí být splněny jejich fyziologické potřeby, a také ovzduší ve třídě musí splňovat jisté limity. S měřícím systémem EdLab můžeme ovzduší ve třídě monitorovat a naměřené hodnoty pak porovnat s hygienickou normou.

## **Úkoly:**

1. Zjistit pomocí internetu hygienické normy a požadavky na sledované veličiny
2. Pomocí měřícího zařízení EdLab změřit sledované veličiny
3. Porovnat naměřené hodnoty s normou a hledat možná řešení nápravy

# Mikroklimatické požadavky podle vyhlášky MZ č. 108/2001 Sb.

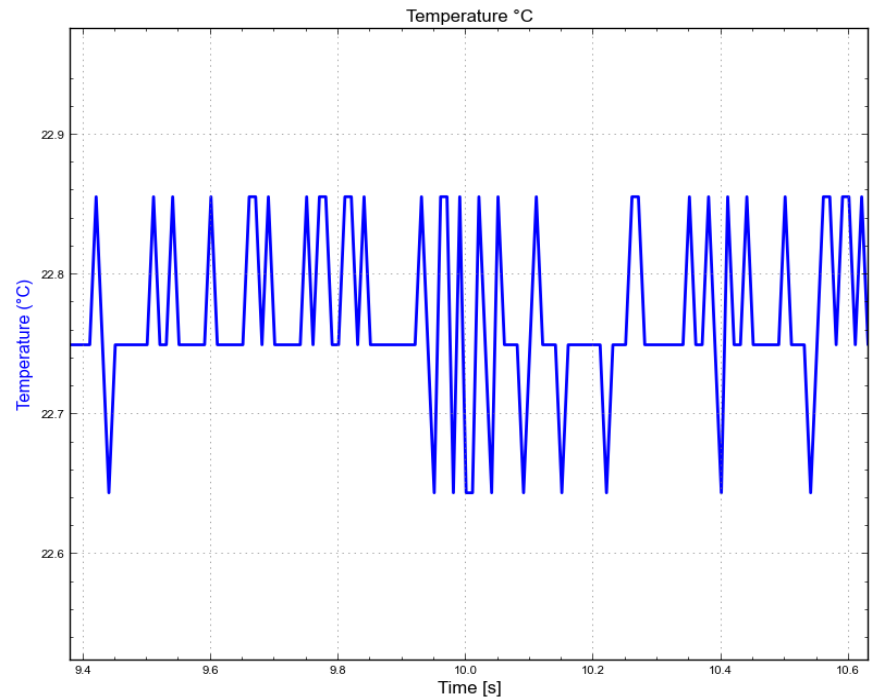
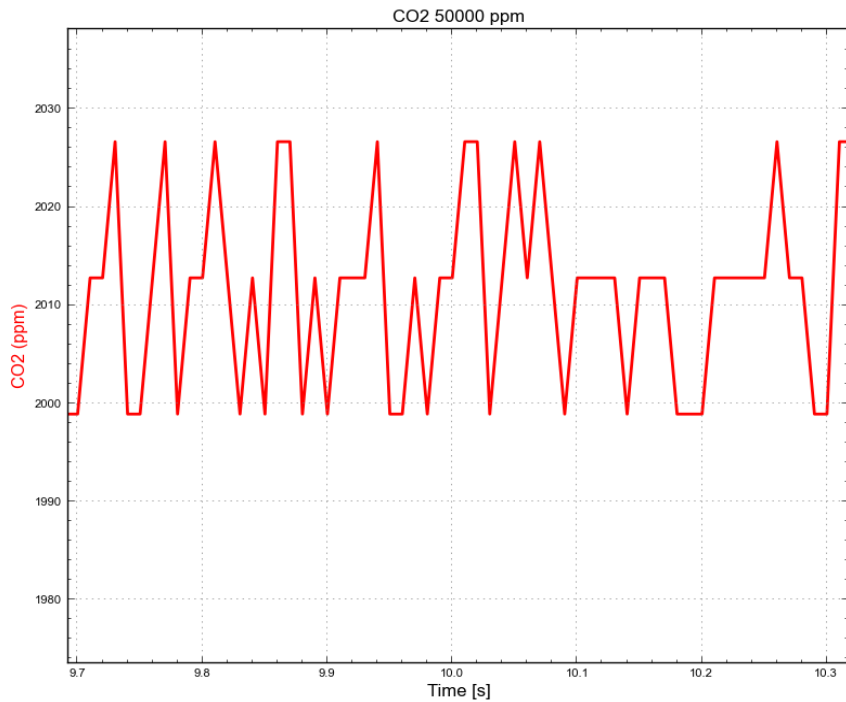
relativní vlhkost vzduchu pobytových místností školských zařízení musí být 40 až 60 %  
Zde je např. v § 10, odst. (1) direktivně stanoveno, že ""

teplotu vzduchu nejméně 20 až 22 °C, teplota povrchu podlahy nesmí klesnout pod 19 °C.

Podle evropského standardu EN 15251 člověk vyprodukuje dýcháním přibližně 19 litrů CO<sub>2</sub> za hodinu. Příпустné koncentrace CO<sub>2</sub> v místnostech zatím v Česku nejsou vyhláškou závazně stanoveny. Jako nejvyšší přípustná hodnota se obvykle udává 1 800 µg.m<sup>-3</sup>= 0,1 % označovaná jako Pettenkoferovo kritérium . Při hodnotách vyšších jsou běžné příznaky únavy a bolesti hlavy.

Pro osvětlení tabule, demonstračního stolu, místnosti pro výtvarnou výchovu, praktickou výuku, ruční práce, laboratoře a dílny se zvyšuje požadavek intenzity umělého osvětlení na 500 lx, pro technické kreslírny a místnosti výtvarné výchovy na uměleckých školách na 750 lx.

Zdroj: <http://www.tzb-info.cz/1268-pozadavky-na-ventrani-a-vytapeni-ve-skolach-podle-novych-predpisu>



## Závěr:

Hodnoty oxidu uhličitého v daný okamžik překračovaly normy zjištěné na internetu. V takovém případě je třeba ve třídě více větrat.

# Využití tabletů a dotykových zařízení

Kde hledat aplikace pro dotyková zařízení?



<https://play.google.com/store/apps>



<http://windows.microsoft.com/cs-cz/windows-8/apps#Cat=t0>



<http://apps.samsung.com/>

... a jiné

# Aplikace vhodné pro výuku ( systém Windows )



## Periodická tabulka prvků

Jedná se o jednoduchou periodickou tabulku prvků. Ukazuje různé skupiny v různých barvách a umožňuje zvětšovat a zmenšovat. Zobrazuje atomovou hmotnost, elektronegativita, elektronovou konfiguraci a mnoho dalších pro každý prvek. K dispozici je také funkce vyhledávání.

Periodická tabulka

| Prvek | Objev                             | Henry Cavendish       |
|-------|-----------------------------------|-----------------------|
| H     | Objev                             | Henry Cavendish       |
| H     | Atomová hmotnost                  | 1,0079 u              |
| H     | Elektronegativita (Pauling)       | 2,2                   |
| H     | Elektronegativita (Allen)         | 2,3                   |
| H     | Elektronegativita (Mulliken)      | 2,1                   |
| H     | Elektronegativita (Allred-Rochow) | 2,2                   |
| H     | Elektronová konfigurace           | 1                     |
| H     | Hustota                           | 0,08988 $\frac{g}{L}$ |
| H     | Hustota (kapalina)                | 0,07 $\frac{g}{L}$    |
| H     | Sublimační bod                    | 0 K                   |
| H     | Bod tání                          | 14,01 K               |
| H     | Bod varu                          | 20,28 K               |

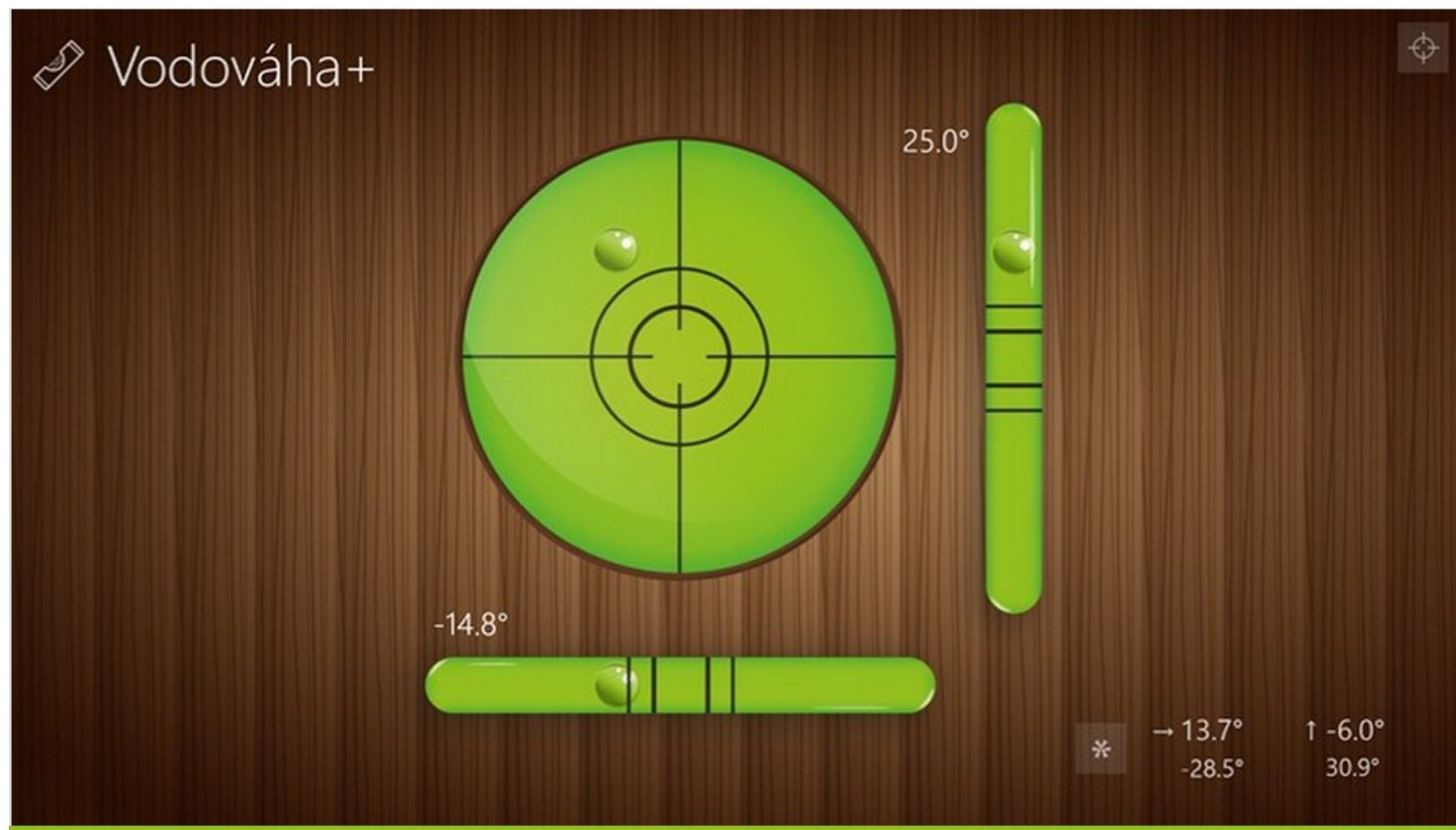
Vodík

Teploty v K



## Vodováha

Základní použití jako vodováhy, znázorňuje také úhel.



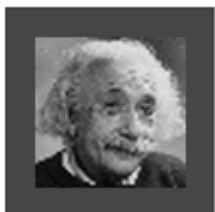




# Kompas

Skvělé pro venkovní navigaci a geocaching.





## Fyzika+

Aplikace slouží k základnímu výpočtu. Obsahuje také zajímavé informace o Albertu Einsteinovi.

## Fyzika+

| Rychlost                                 |                                  |      |
|--|----------------------------------|------|
| vzálenost (s)                            | <input type="text" value="130"/> | km   |
| čas (t)                                  | <input type="text" value="3"/>   | h    |
| rychlost (v)                             | <input type="text" value="43"/>  | km/h |
| <input type="button" value="Vypočítat"/> |                                  |      |

| Tlak                                     |                                   |                |
|--|-----------------------------------|----------------|
| síla (F)                                 | <input type="text" value="5222"/> | N              |
| plocha (s)                               | <input type="text" value="145"/>  | m <sup>2</sup> |
| tlak (p)                                 | <input type="text" value="36"/>   | Pa             |
| <input type="button" value="Vypočítat"/> |                                   |                |

| Ohmův zákon                              |                                 |   |
|--|---------------------------------|---|
| napětí (U)                               | <input type="text" value="85"/> | V |
| proud (I)                                | <input type="text" value="25"/> | A |
| odpor (R)                                | <input type="text" value="3"/>  | Ω |
| <input type="button" value="Vypočítat"/> |                                 |   |

Albert Einstein (14. března 1879 Ulm, Německo – 18. dubna 1955 Princeton, New Jersey, USA) byl teoretický fyzik, jeden z nejvýznamnějších vědců všech dob. Často je označován za největšího vědce 20. století, případně spolu s Newtonem za nejvýznamnějšího fyzika vůbec. Mezi jeho příspěvky fyzice patří speciální teorie relativity (1905), myšlenka kvantování elektromagnetického pole a vysvětlení fotoefektu (1905), vysvětlení Brownova pohybu (1905) a snad nejvíce obecná teorie relativity (1915), která doposud nejlépe popisuje vesmír ve velkých měřítkách.

Einstein se podílel i na statistické fyzice a kvantové statistice (Boseho-Einsteinova kondenzace), diskusi o interpretaci kvantové mechaniky (diskuse s Bohrem, EPR paradox), S. L. ov. Szilardem vynalezli nový typ chladicího.

V roce 1921 byl oceněn Nobelovou cenou za fyziku za „vysvětlení fotoefektu a zásluhy o teoretickou fyziku“. Obrovským vědeckým úspěchem totiž byly i ostatní tři práce z roku 1905 a v první řadě obecná teorie relativity, v době udělení ceny ještě nedokončená.

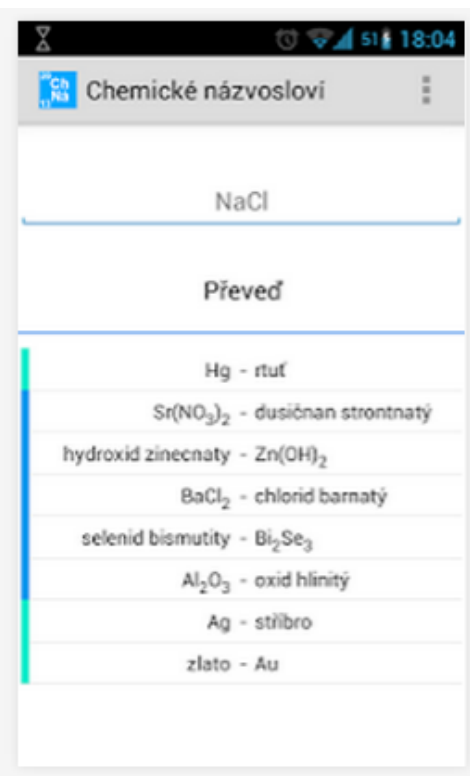
Poté, co zformuloval obecnou teorii relativity, se stal známým po celém světě, což je pro vědce nevidaný úspěch. V pozdějších letech jeho sláva zastínila ostatní vědce a Einstein se stal synonymem pro člověka s velmi vysokou inteligencí nebo zkratkou génia. Jeho tvář se stala jednou z nejznámějších na celém světě. V roce 1999 ho časopis Time vybral jako Osobnost století [1]. Jeho popularita často vedla k používání jeho jména v reklamách a obchodu a dokonce i k registraci obchodní známky Albert Einstein.

Zdroj: Wikipedie

# Aplikace vhodná pro výuku ( systém Android )



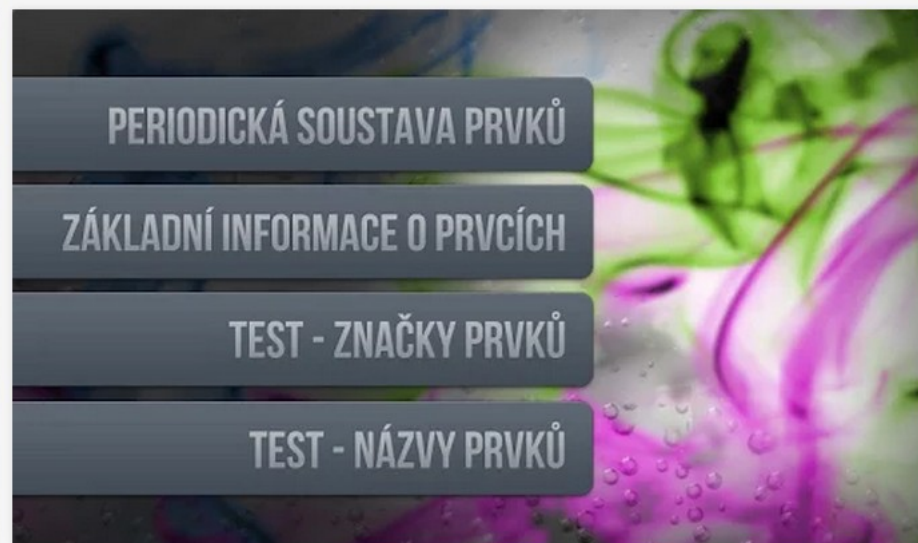
Chemické názvosloví převádí uživatelem zadané chemické vzorce na jejich český slovní název a obráceně – slovní název převede na chemický vzorec. Umožňuje zadávat prvky a anorganické sloučeniny složené ze 2 až 4 prvků.





## Chemie

Periodická soustava prvků pro Android. Vzdělávací aplikace, která nabízí periodickou soustavu s barevným rozlišením prvků podle různých kritérií (kovy - nekovy, skupenství prvků, výskyt prvků, chemické skupiny, bloky). Interaktivní prvky zobrazí jejich nejdůležitější chemické a fyzikální vlastnosti. Testování značek a názvů chemických prvků umožňuje jejich rychlé zapamatování.



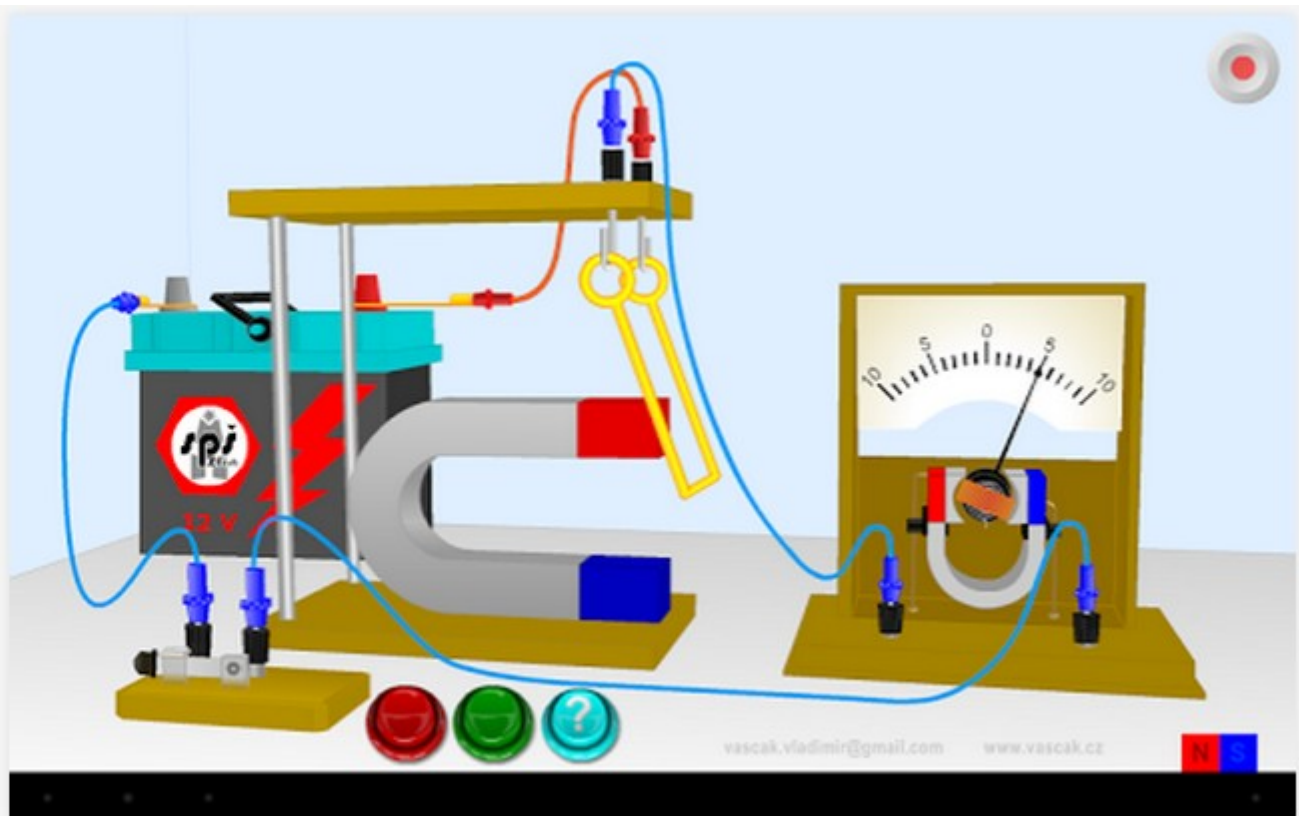


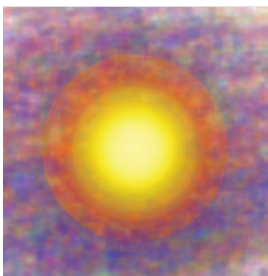
## Fyzika ve škole Kolekce animací z fyziky.

### Mechanika

#### I. Mechanika

1. Nakloněná rovina
2. Rovnoběžník sil
3. Posuvné měřítko
4. Pohyb
5. Kladka pevná a volná
6. Kladkostroj
7. Rovnováha na páce
8. 2. Newtonův pohybový zákon
9. Mechanická práce
10. Tření a odpor vzduchu
11. Newtonova houpačka





## Přírodopis pro 2. stupeň ( placené)

Aplikace se dělí na výklady a testy. Ve výkladu je shrnuto učivo dané kapitoly. V každém testu je 10 otázek, u každé jsou 4 možnosti. Otázky i možnosti jsou generovány v náhodném pořadí.

**Savci**

**Znaky savců, rozdělení**

1.Otázka: Povrch těla savců je obvykle kryt:

- a) srstí z chloupů
- b) šupinami
- c) slizem
- d) suchou škůrkou

2.Otázka: Savci se zřejmě vyvinuli z:

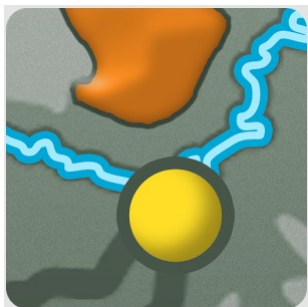
- a) obojživelníků
- b) plazů
- c) žab
- d) ptáků

3.Otázka: Mezi řády savců patří:

- a) chudozobí, letouni, ploutvonožci
- b) hlodavci, ještěrky, kytovci
- c) chobotnatci, sudokopytníci, ocasatí
- d) hmyzožravci, paryby, šelmy

4.Otázka: Holá mláďata v norách mají např.:

- a) srny
- b) zajáci
- c) opice



## Zeměpis ČR

Vzdělávací aplikace, která nabízí zábavné učení či procvičení povrchu, řek, měst a krajů České republiky. Povrch, řeky a města si žáci procvičí přímo v mapě, kde mají ihned zpětnou vazbu, kolikrát chybovali.

ZEMĚPIS

ČESKÉ REPUBLIKY

Vyberte si téma

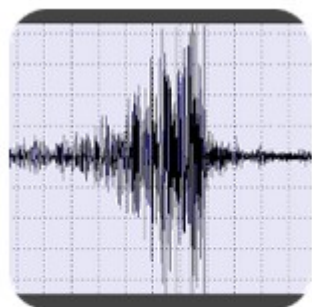
MĚSTA

ŘEKY

POVRCH

SKUPINA POJMŮ - KRAJE ČESKÉ REPUBLIKY

# Měření



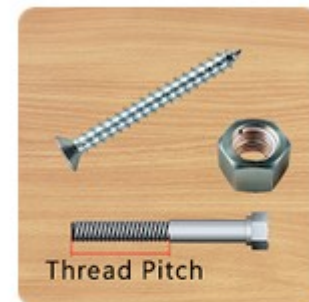
měření zemětřesení :  
KHTSXR



Zvukoměr : Sound  
Smart Tools co.



Dálkoměr : Smart  
Smart Tools co.



Stoupání závitu :  
Smart Tools co.



Úhломěr : Smart  
Smart Tools co.



Rychloměr : Speed  
Smart Tools co.



Pravítko : Smart  
Smart Tools co.

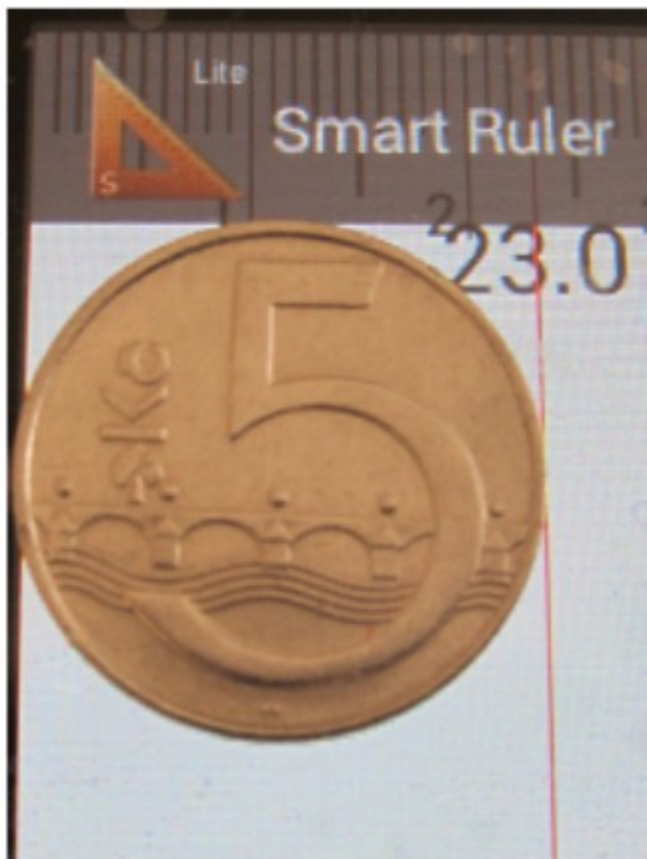


Luxmeter  
Renzo Macedo Eden

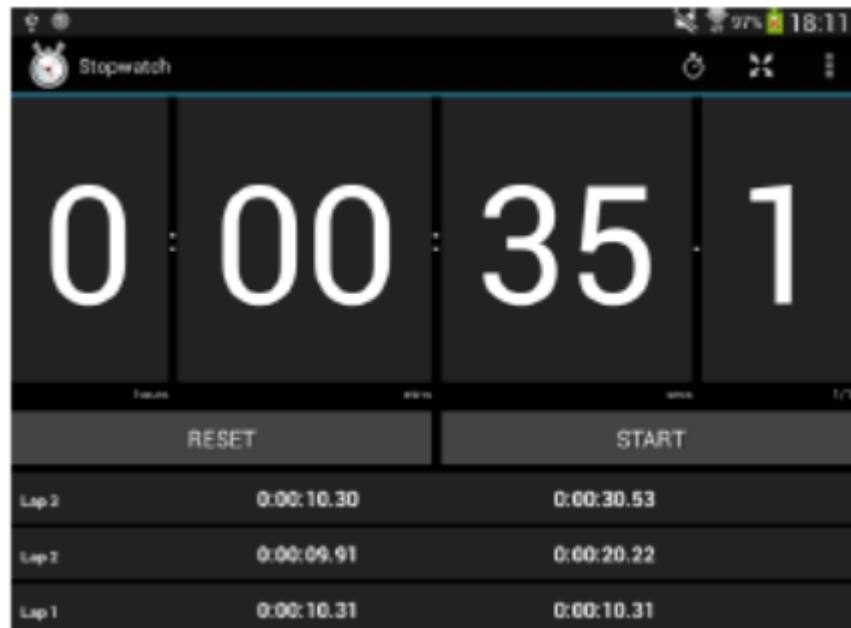


# Příklady měření

1. Urči průměr a tloušťku mince 5 Kč. Vypočítej objem mince.



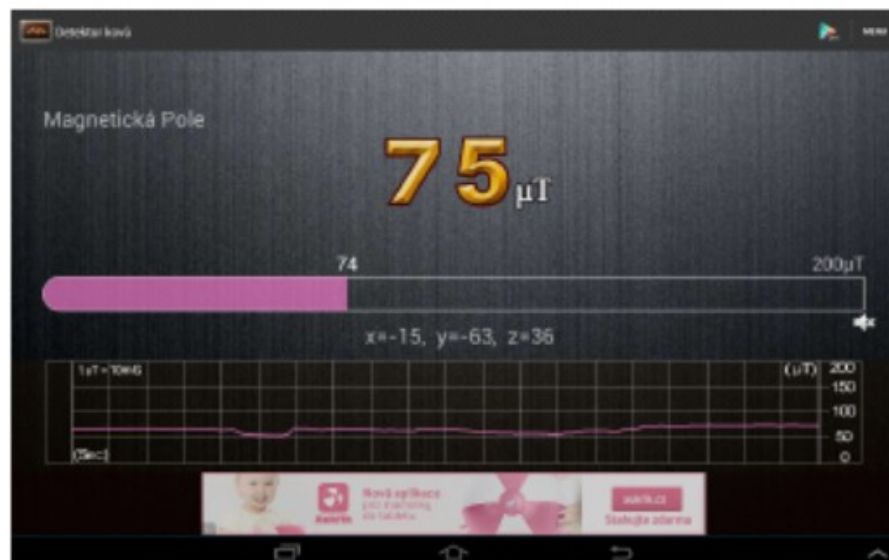
- 2.** Urči dobu kmitu mat. kyvadla o délce 25 cm.  
pro přesnější měření určíme dobu 10 kmitů a měření opakujeme vícekrát



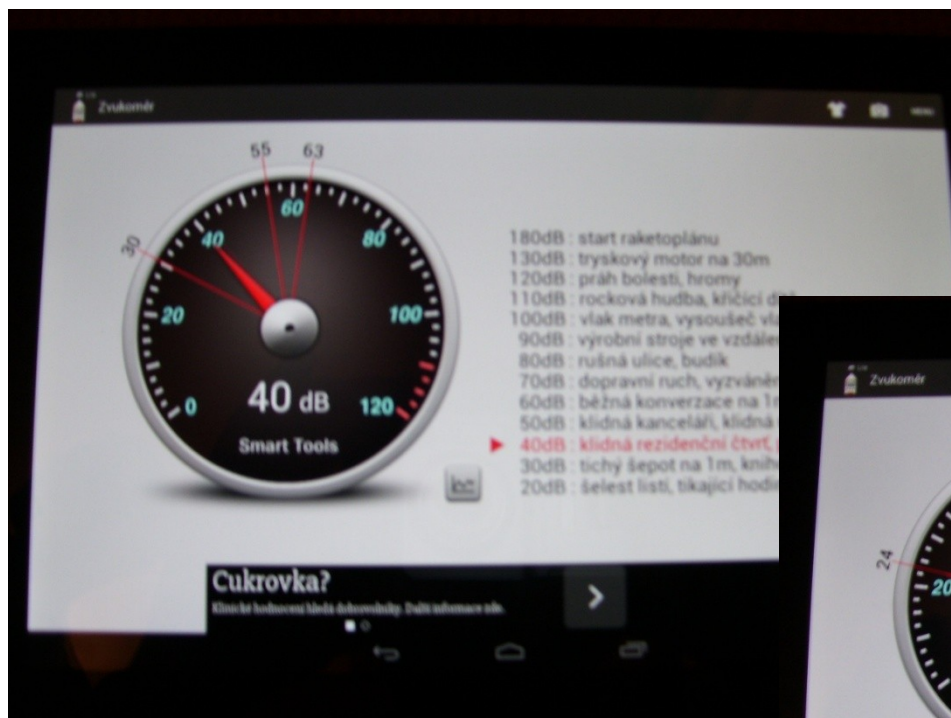
Stopwatch & Timer

### 3. Nalezení kovového předmětu

Pod list papíru uschovej několik mincí (1 Kč) a pomocí Detektoru kovů hledej výchylku magnetického pole



#### 4. Proměř pomocí aplikace Zvukoměr hlučnost vybraných místech ve škole a v okolí školy, příp. ve třídě při různých činnostech



## Další nápady na využití

Proměř pomocí aplikace Vibrometr vibrace ve vybraných místech ve škole (třída, chodba, tělocvična) či v okolí školy při průjezdu automobilu

Proměř pomocí aplikace AndroSensor osvětlení ve vybraných místech třídy a školy a získané hodnoty porovnej s hygienickými normami.

Změř pomocí aplikace Rychloměr rychlost spolužáků v tělesné výchově či rychlost automobilů v okolí školy



Olovnice 3D Vertil  
Assysto



Rychlost.cz - měřič  
Webprovider



Kardiograf - Card  
MacroPinch

# **Využití internetových zdrojů**

# Slepá anotomie

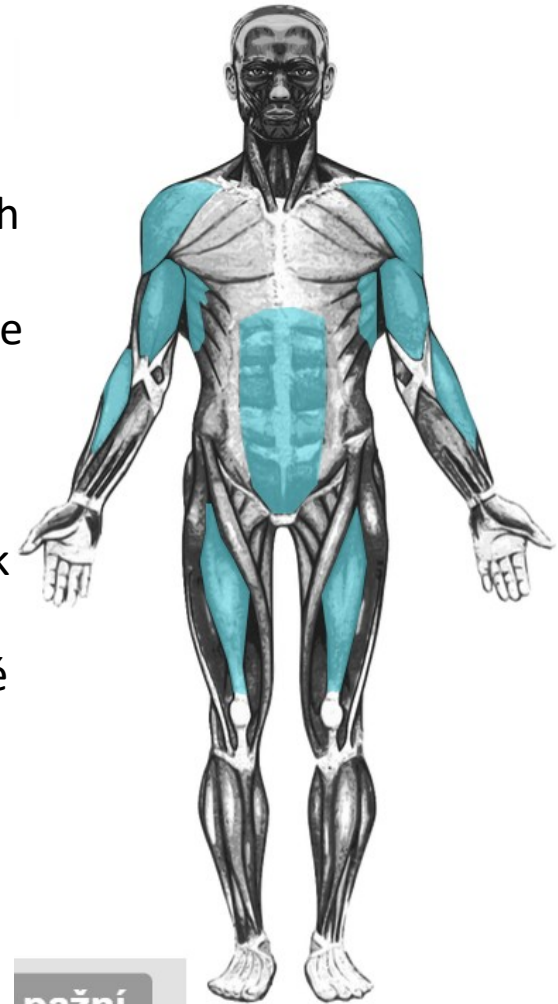
## Anatomie chytře a zábavně

**Otázky z lidské anatomie jsou vybírány podle znalostí** tak, aby bylo pro tebe jejich procvičení co nejužitečnější. U těžších otázek ti systém pomáhá nabídkou možných odpovědí. S každou odpovědí se odhad tvých znalostí zpřesňuje a učení se tak stává efektivnější.

### Učení z dat

**Slepá anatomie se učí z dat od všech uživatelů.** Výběr otázek je založen na těchto datech, nikoliv na znalostech experta na anatomii, který "ví", jestli je těžší poznat sklivec nebo řasnaté tělísko.

<http://www.slepaanatomie.cz/>

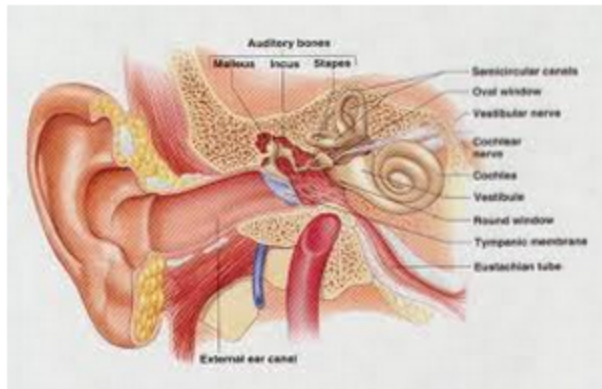


pažní

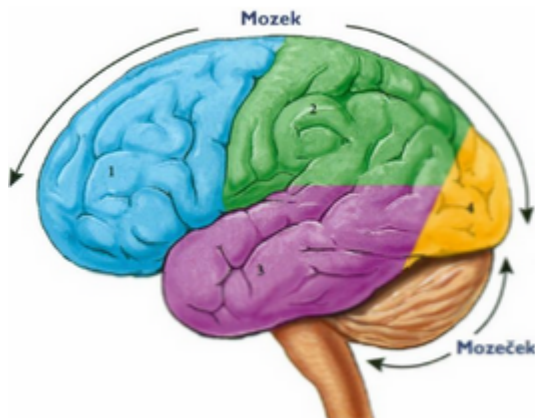
# Jak funguje lidské tělo

Spousta přehledných článků a velké množství obrázků

<http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/medicina/anatomie-lidske-telo>



*Sluch a ucho je hned po zraku druhý nejdůležitější senzorický orgán. Ucho je složeno s vnějšího boltce a zvukovodu, ze středního ucha s převodovými kůstkami (kladívko, kovadlinka a třmínek) a vnitřního ucha - labyrintu. Střední ucho je s nosohltanem propojeno Eustachovou trubicí (tuba auditiva Eustachi). Stránka zjednodušeně popisuje jak funguje ucho a lidský sluch*



*Mozkové laloky jsou základní části velkého mozku (telencefalonu) oddělené hlubokými brázdami (sulky), jejich názvy odpovídají názvům lebečních kostí. Mozkové laloky jsou následující: čelní (frontální), temenní (parietální), spánkový (temporální) a týlní (okcipitální).*



Interaktivní **slepé mapy** k procvičování a lze zjistit procentuální úspěšnost

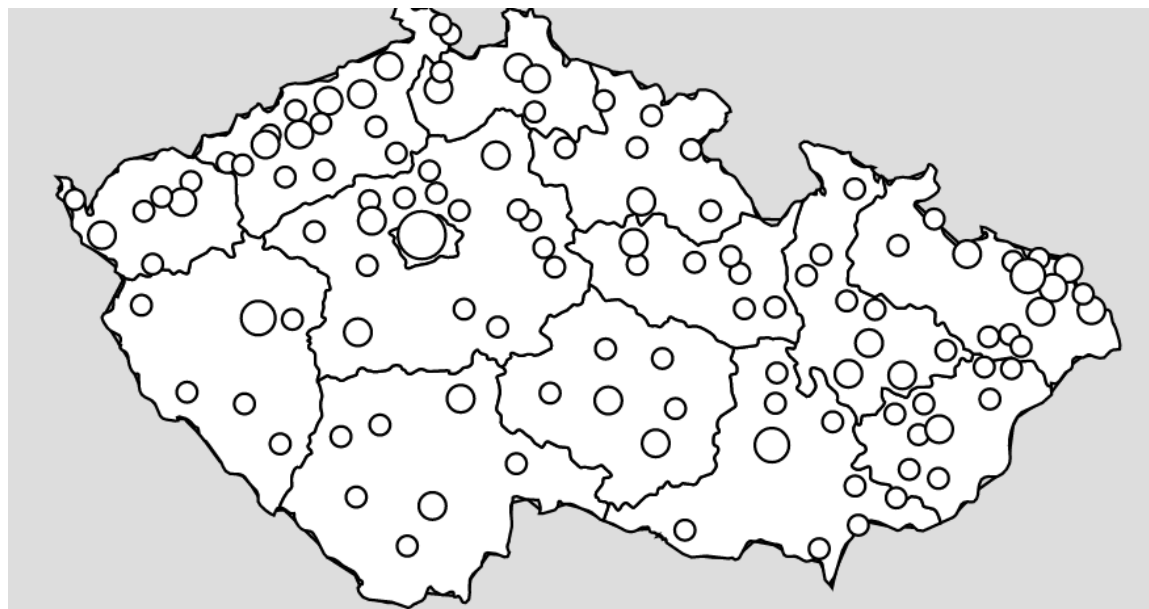
<http://slepemapy.cz/>

# Slepé Mapy

Vyberte si mapu k procvičování:

|              |            |             |
|--------------|------------|-------------|
| Státy Evropy | Řeky ČR    | Státy USA   |
| Pohoří ČR    | Státy Asie | Řeky Afriky |

Česká republika - města

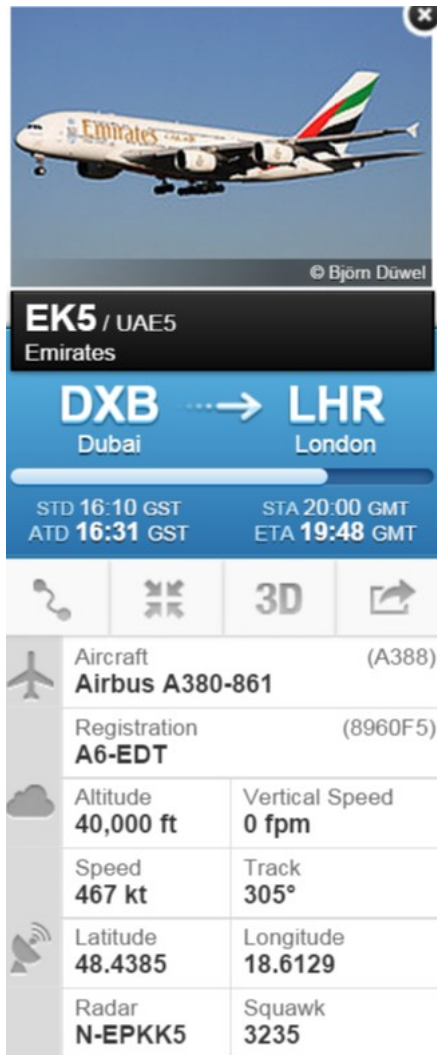


# Sledování pohybu letadel

Lze zjistit údaje o rychlosti, vzdálenosti a čase

Lze využít nejen v zeměpise ale i ve fyzice

<http://www.flightradar24.com/>



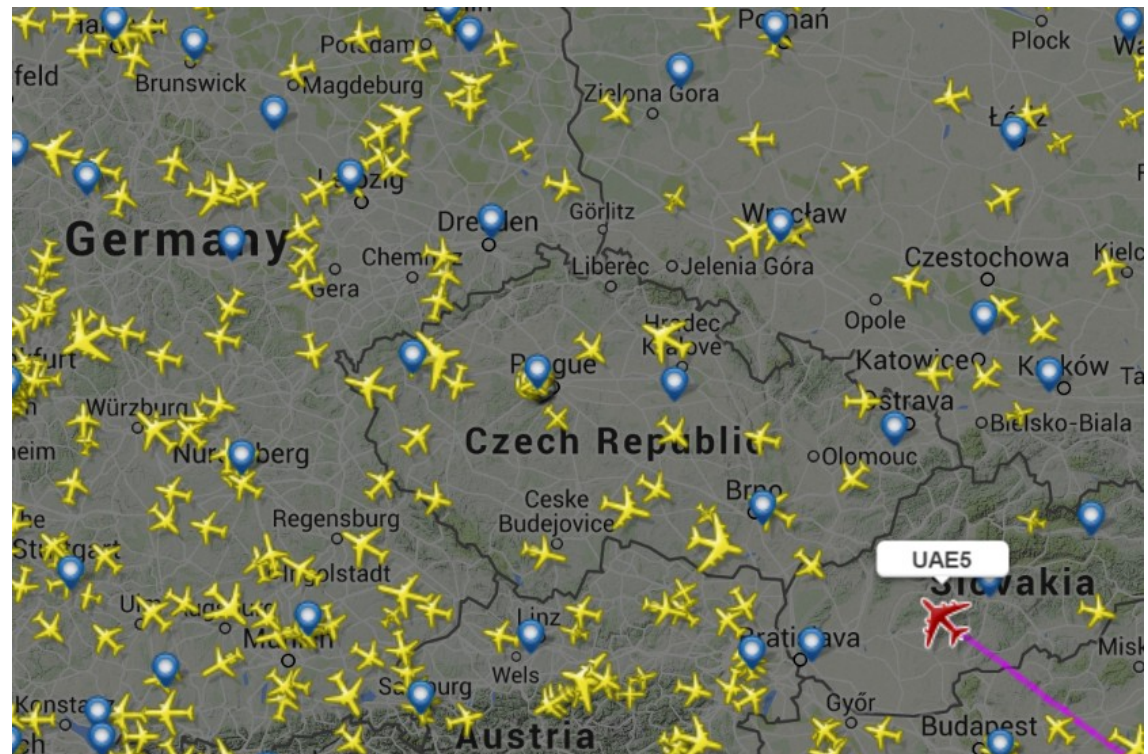
**EK5 / UAE5**  
Emirates

**DXB** → **LHR**  
Dubai → London

STD 16:10 GST    STA 20:00 GMT  
ATD 16:31 GST    ETA 19:48 GMT

**Aircraft** Airbus A380-861 (A388)  
**Registration** A6-EDT (8960F5)

|                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| <b>Altitude</b> 40,000 ft | <b>Vertical Speed</b> 0 fpm |
| <b>Speed</b> 467 kt       | <b>Track</b> 305°           |
| <b>Latitude</b> 48.4385   | <b>Longitude</b> 18.6129    |
| <b>Radar</b> N-EPKK5      | <b>Squawk</b> 3235          |



# Periodická tabulka prvků – interaktivně lze zjistit velké množství informací k jednotlivým prvkům, dělení do podskupin a jejich vlastnosti

<http://www.prvky.com/periodicka-tabulka.html>

## Periodická tabulka prvků

|   | 1            | 2            | 3            | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 11            | 12            | 13             | 14            | 15             | 16            | 17             | 18             |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
|   | I.A          |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               | III.A          | IV.A          | V.A            | VI.A          | VII.A          | VIII.A         |
| 1 | <b>1 H</b>   | II.A         |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |               |                |               |                | <b>2 He</b>    |
| 2 | <b>3 Li</b>  | <b>4 Be</b>  |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               | <b>5 B</b>     | <b>6 C</b>    | <b>7 N</b>     | <b>8 O</b>    | <b>9 F</b>     | <b>10 Ne</b>   |
| 3 | <b>11 Na</b> | <b>12 Mg</b> | III.B        | IV.B          | V.B           | VI.B          | VII.B         | -             | VIII.B        | -             | I.B           | II.B          | <b>13 Al</b>   | <b>14 Si</b>  | <b>15 P</b>    | <b>16 S</b>   | <b>17 Cl</b>   | <b>18 Ar</b>   |
| 4 | <b>19 K</b>  | <b>20 Ca</b> | <b>21 Sc</b> | <b>22 Ti</b>  | <b>23 V</b>   | <b>24 Cr</b>  | <b>25 Mn</b>  | <b>26 Fe</b>  | <b>27 Co</b>  | <b>28 Ni</b>  | <b>29 Cu</b>  | <b>30 Zn</b>  | <b>31 Ga</b>   | <b>32 Ge</b>  | <b>33 As</b>   | <b>34 Se</b>  | <b>35 Br</b>   | <b>36 Kr</b>   |
| 5 | <b>37 Rb</b> | <b>38 Sr</b> | <b>39 Y</b>  | <b>40 Zr</b>  | <b>41 Nb</b>  | <b>42 Mo</b>  | <b>43 Tc</b>  | <b>44 Ru</b>  | <b>45 Rh</b>  | <b>46 Pd</b>  | <b>47 Ag</b>  | <b>48 Cd</b>  | <b>49 In</b>   | <b>50 Sn</b>  | <b>51 Sb</b>   | <b>52 Te</b>  | <b>53 I</b>    | <b>54 Xe</b>   |
| 6 | <b>55 Cs</b> | <b>56 Ba</b> | <b>57 La</b> | <b>72 Hf</b>  | <b>73 Ta</b>  | <b>74 W</b>   | <b>75 Re</b>  | <b>76 Os</b>  | <b>77 Ir</b>  | <b>78 Pt</b>  | <b>79 Au</b>  | <b>80 Hg</b>  | <b>81 Tl</b>   | <b>82 Pb</b>  | <b>83 Bi</b>   | <b>84 Po</b>  | <b>85 At</b>   | <b>86 Rn</b>   |
| 7 | <b>87 Fr</b> | <b>88 Ra</b> | <b>89 Ac</b> | <b>104 Rf</b> | <b>105 Db</b> | <b>106 Sg</b> | <b>107 Bh</b> | <b>108 Hs</b> | <b>109 Mt</b> | <b>110 Ds</b> | <b>111 Rg</b> | <b>112 Cn</b> | <b>113 Uut</b> | <b>114 Fl</b> | <b>115 Uup</b> | <b>116 Lv</b> | <b>117 Uus</b> | <b>118 Uuo</b> |
| 6 | <b>58 Ce</b> | <b>59 Pr</b> | <b>60 Nd</b> | <b>61 Pm</b>  | <b>62 Sm</b>  | <b>63 Eu</b>  | <b>64 Gd</b>  | <b>65 Tb</b>  | <b>66 Dy</b>  | <b>67 Ho</b>  | <b>68 Er</b>  | <b>69 Tm</b>  | <b>70 Yb</b>   | <b>71 Lu</b>  |                |               |                |                |
| 7 | <b>90 Th</b> | <b>91 Pa</b> | <b>92 U</b>  | <b>93 Np</b>  | <b>94 Pu</b>  | <b>95 Am</b>  | <b>96 Cm</b>  | <b>97 Bk</b>  | <b>98 Cf</b>  | <b>99 Es</b>  | <b>100 Fm</b> | <b>101 Md</b> | <b>102 No</b>  | <b>103 Lr</b> |                |               |                |                |

# Výpočet koncentrací on-line

<http://www.labo.cz/mft/koncentrace.php?offline=ano>

**Látka**

-

koncentrace látky:  % hmot. ve vodě

množství:  hmotnost (g)

**Výsledný roztok:**

|                         |                      |            |   |
|-------------------------|----------------------|------------|---|
| množství:               | <input type="text"/> | objem (ml) | ▼ |
| hmotnostní koncentrace: | <input type="text"/> | g/l        |   |
| hmotnostní procento:    | <input type="text"/> | %          |   |
| objemová koncentrace:   | <input type="text"/> | %          |   |
| molární koncentrace:    | <input type="text"/> | mol/l      |   |

System dokáže vypočítat koncentrace roztoku podle množství jednotlivých složek a také naopak vypočítá množství složek pro dosažení požadované koncentrace.

K výpočtu se využívají vestavěné tabulky molární hmotnosti, hustoty a hmotnostního zlomku. Tyto hodnoty se pro informaci zobrazují v neměnitelných polích pod výběrem dané látky či kapaliny.

**Kapalina**

-

množství:  objem (ml) ▼

**Postup:**

1. Vyberte druh látky a kapaliny z rozbalovacích menu
2. Zadejte požadované hodnoty do dvou libovolných polí:
  - množství látky
  - množství kapaliny
  - množství výsledného roztoku
  - požadovanou koncentraci (jakýkoliv typ)
3. Stiskněte tlačítko Vypočítat

# Fyzikální experimenty

On-line databáze fyzikálních experimentů

<http://www.fyzikalni-experimenty.cz/cz/>

Mechanika

Termika a molekulovka

Kmity a vlny

Elektromagnetismus

Optika

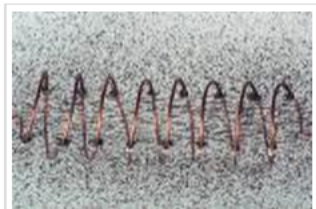
Atomistika

Ostatní



## Ponořování válce - vztlaková síla

Existence vztlakové síly a její působení v závislosti na objemu ponořené části tělesa.



## Magnetické pole solenidu s proudem

Tento experiment demonstruje magnetické pole dlouhé cívky s proudem - solenoidu.



## Motorek z kancelářských sponek

Návod na sestavení jednoduchého elektromotorku z pomůcek běžně dostupných v každé domácnosti. Tento experiment zjednodušeným provedením demonstruje princip elektromotoru.

# Výroba elektřiny

<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny.html>

Jaderná energetika

Obnovitelné zdroje

Uhelné elektrárny

Ostatní zdroje

Mapa výrobních zdrojů

Na těchto stránkách nalezneme velké množství informací o jednotlivých druzích energie.

Dále také spoustu studijních materiálů a software ke stažení zdarma.



**Děkuji za pozornost**